

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭60—26660

⑤ Int. Cl.⁴
C 23 C 14/54

識別記号

庁内整理番号
7537—4K

④ 公開 昭和60年(1985)2月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑨ 蒸発源の溶融面制御装置

② 特 願 昭58—135115
② 出 願 昭58(1983)7月26日
⑦ 発 明 者 土谷高陽

藤沢市亀井野891—2
⑦ 出 願 人 日本真空技術株式会社
茅ヶ崎市萩園2500番地
④ 代 理 人 弁理士 北村欣一 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

蒸発源の溶融面制御装置

2. 特許請求の範囲

蒸発源からの蒸発による溶融面の低下に伴ない該蒸発源にワイヤ状その他の蒸発材料を供給装置により供給する式のものに於て、該蒸発源の側方で溶融面の変化に伴ない蒸発物の飛来が変化する位置に原子吸光式モニタその他の蒸発物の飛来量を検知するモニタを設け、該モニタの設定飛来量の検知時に前記供給装置の蒸発材料供給作動を停止することを特徴とする蒸発源の溶融面制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は主として真空蒸着装置に使用される蒸発源の溶融面制御装置に関する。

従来、この種蒸発源は蒸発による溶融面の低下に伴ないワイヤ状その他の蒸発材料を供給装置により供給して蒸発物のレート変動や蒸着膜の膜成分の不均一性或は該蒸発源が空加熱状態と

なつて損傷する事故等を防止する必要があるが、該溶融面の低下を真空室内に挿入の光学センサーや真空室の窓を介して光学的に直視して監視した場合蒸発物で光学センサーの投受光面や窓が曇り勝ちて正確に供給装置を駆動して蒸発材料を供給出来ない欠点がある。また該蒸発源が誘導加熱式のものである場合コイルにかかるDOPバイアス成分を検出して供給装置を作動させることも提案されたが蒸発物の一部が管つ徑に偏析しそれがDOPバイアスの均一性を乱し溶融面のレベルの均一性が得にくく、現在では蒸発源よりの蒸発量を経験的に判断してタイマにより間歇的に供給装置を作動させて溶融面を制御するを一般とする。而してこのタイマ式のもは経験的に供給量を設定してもわずかの溶融レベル変動が蒸発物の等分布面を変えるため予定の膜厚が得られず、溶融温度が変化して生成膜の成分比を変え或は蒸発源の破損による異常な溶融面の低下を招き得ず信頼性が欠如し勝ちである。

本発明はこうした欠点等を排し信頼性の高い溶融面の制御装置を提供することを目的としたもので、蒸発源からの蒸発による溶融面の低下に伴ない該蒸発源にワイヤ状その他の蒸発材料を供給装置により供給する式のものに於て、該蒸発源の側方で溶融面の変化に伴ない蒸発物の飛来量が増加する位置に原子吸光式モニタその他の蒸発物の飛来量を検知するモニタを設け、該モニタの設定飛来量の検知時に前記供給装置の蒸発材料供給作動を停止することを特徴とする。本発明の実施例を図面につき説明すると、(1)は真空排気された処理室、(2)は該室(1)の上方に設けられた基板、(3)は該室(1)の下方に基板(2)と対向させて設けた蒸発源を示し、該蒸発源(3)は例えばコイル(3a)によりるつぼ(3b)内にワイヤ状或は粉末状等で供給装置(4)から供給された蒸発材料(5)を誘導加熱で溶解する。基板(2)の表面には該蒸発源(3)から蒸発した蒸発材料が膜状に付着して蒸着処理が施されるが、その付着する膜の成長の度合いは例えば該基板(2)の近傍に設け

た原子吸光式モニタ(6)により $\cos \theta$ 乗則に従い尖状に広がる蒸発物をモニタしてコイル(3a)の電力を制御し蒸発源(3)からの蒸発量を制御することにより一定に調節される。

以上の構成は従来の真空蒸着装置の構成と特に変わりが無いが本発明は該蒸発源(3)の側方で溶融面(7)の変化に伴ない蒸発物の飛来量が増加する位置に原子吸光式モニタ、電子発光式モニタその他の蒸発物の飛来量を検知するモニタ(8)を設け、先のモニタ(6)にて蒸発物のレートが一定となるように蒸発源(3)を制御しておき該モニタ(8)に於て飛来する蒸発物の量が設定飛来量に達したことを検知した時に蒸発材料(5)の供給装置(4)の作動を停止させ、該蒸発源(3)の溶融面(7)を一定に制御して前記不都合等を解消するようにした。

該蒸発源(3)から $\cos \theta$ 乗則に従う広がり(9)で蒸発物が蒸発するが、該広がり(9)の下部はほぼ直線的な断面輪郭形状(10)を有し、しかも該形状(10)は溶融面(7)の上昇、下降とは逆に下降、上昇

する現象を生ずるもので、該蒸発源(3)の側方の該形状(10)が昇降して蒸発物の飛来量が増加する領域(11)にモニタ(8)を設けることにより溶融面(7)が位置(7a)まで上昇して該輪郭形状(10)が下がるとモニタ(8)は蒸発物を検知して供給装置(4)を止め、また溶融面(7)が位置(7b)まで下降して該輪郭形状(10)が上るとモニタ(8)は蒸発物を検知せず供給装置(4)は蒸発材料をるつぼ(3b)に供給し、その繰返して溶融面(7)は一定に維持される。

該輪郭形状(10)は通常、るつぼ(3b)の上縁を中心にして上下するが、第3図示のように側方に区画壁(12)を設けてこれを境に該形状(10)の昇降する領域(11)が形成されるようにしてもよい。

(8a)(8b)は原子吸光式モニタ(8)を構成する光源部と光検出部で、該光源部(8a)からの光が蒸発物中を通過する時特定の波長の成分が吸収され光検出部(8b)に検出される成分が減ることで該蒸発物の飛来量が検知され、モニタ(6)もこれと同様の構成をなし得る。(13)は電源(14)はモニタ(8)の出力で作動し、供給モータ(15)の作動制御を行

なりフィードバックコントローラである。

その作動を説明するに蒸発源(3)の溶融面(7)が予定よりも高くなると蒸発物の下方の輪郭形状(10)が下降してモニタ(8)に達し、その飛来量が設定値以上であると供給装置(4)を作動させないが、溶融面(7)が低下して輪郭形状(10)が高まり、モニタ(8)から外れると供給装置(4)は該モニタ(8)の指示により蒸発材料(5)を蒸発源(3)に供給し、溶融面(7)を高め、予定位置(7a)まで高まると再びモニタ(8)が蒸発物を検知して該装置(4)の作動を止めることを繰返す。またるつぼ(3b)の破損等による異常な溶融面(7)の降下を生ずるとモニタ(8)からの出力が低下するのでこれに察した警報或は蒸発源(3)への電源スイッチを作動させることが出来る。

モニタ(8)の出力と溶融面(7)の高さとの関係は第4図示の如くであり、溶融面(7)が高い位置(7a)になるとモニタ(8)の出力は設定出力Aよりも大きい出力Bとなり供給装置(4)を止め、溶融面(7)が低い位置(7b)になると小さい出力Cになつて

供給装置(4)を作動させる。

このように本発明によるときは、蒸発材料の供給装置を制御するモニタを蒸発源の側方で溶融面の昇降に伴ない蒸発物の飛来が変化する位置に設けたのでモニタに蒸発物が付着し難くモニタの清掃回数を減少させ得溶融面の昇降を比較的正確にモニタにて監視出来、そのレベルを一定に維持することが出来る等の効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の截断側面図、第2図はそのⅡ-Ⅱ線截断面図、第3図はその変形例の線図、第4図はモニタ出力と溶融面の関係線図を示す。

(3) … 蒸発源 (4) … 供給装置

(5) … 蒸発材料 (7) … 溶融面

(8) … モニタ

特許出願人

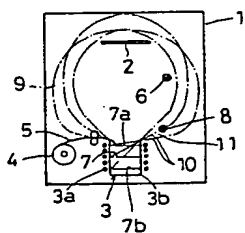
日本真空技術株式会社

代理人

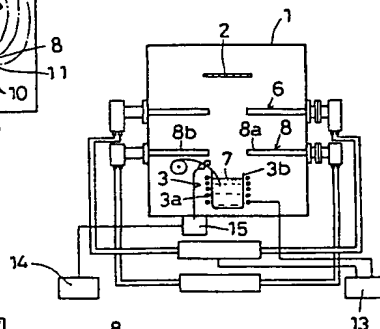
北村 欣一

外2名

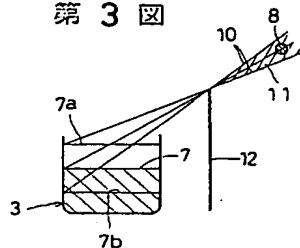
第1図



第2図



第3図



第4図

